

Trend Report

해외 R&D 정책 · 기술 동향 리포트



1. 조사 기간 및 범위 3p

2. 분야별 트렌드 리포트 3p

Part 1 바이오	1	세포 '아틀라스'는 태반, 창자 및 신장에 대한 전례없는 통찰력을 제공한다.	3p
	2	COVID-19에 감염된 5명 중 1명은 유전자 변이로 아프지 않는다.	4p
	3	알츠하이머 임상시험에서 Eli Lilly의 항체 치료제는 명확한 이점과 상당한 위험이 있음을 보여준다	5p
Part 2 전자·정보	4	Meta의 최신 AI 모델이 모두에게 무료로 제공된다.	6p
	5	ChatGPT는 서투른 작가들을 능숙한 작가로 바꿀 수 있다.	7p
Part 3 거대·에너지	6	배터리가 어디로 가는지 알기 위해서 그 성분을 봐야 한다.	7p
	7	심해채굴이 곧 승인될 수 있다. 이것이 얼마나 나쁜가?	9p
Part 4 (공통) 과학기술 정책 및 동향	8	NIH에 잔인하고 NSF에 더 친절한 의회 지출 패널	10p
	9	미 의회는 군사 연구를 수행하는 학자에 대한 광범위한 공개 규칙을 평가한다.	11p
	10	과학 자금 지원 기관은 동료 검토에 AI를 사용하지 않겠다고 선언했다.	12p

[참고] Trend Report(해외 R&D 정책·기술 동향 리포트)요약 p13

1

조사 기간 및 범위

- 동향 조사 기간 : 2023.07.10. ~ 07.23(2주간)
- 동향 조사 범위 : 4개 저널/잡지에서 발간한 총 10개 정책·기술 동향 조사
 - PART 1. 바이오 기술 : 신약, 차세대바이오, 뇌·첨단의공학, 기타 바이오 기술
 - PART 2. 전자·정보 기술 : 나노·반도체, 소재·부품, 정보·융합, 양자 기술 등
 - PART 3. 거대·에너지 기술 : 우주, 에너지·환경, 원자력, 공공기술 등
 - PART 4. (공통) 과학기술 정책 동향 : ARPA 등의 혁신 정책 위주, 법/제도 및 R&D 정책

2

분야별 트렌드 리포트

Part 1 바이오 기술

1] 세포 ‘아틀라스’ 는 태반, 창자 및 신장에 대한 전례없는 통찰력을 제공한다.

제목 : [Cell ‘atlases’ offer unprecedented view of placenta, intestines and kidneys](#)

출처/발간일 : Nature News / '23.07.19

▷ 주요 내용

- 7월 19일 Nature에 인간 장기 세포 지도에 대한 연구 3건이 보고되었으며, 이는 개별 세포의 유전자 활동 및 단백질 생산에 대한 데이터를 이용하여 장기의 특정 위치에 매핑하고, 그 연관성에 대한 통찰력을 제공함.
- Stanford의 연구팀은 500,000개의 세포와 588개의 자궁 동맥 데이터를 활용하여 태아의 세포가 자궁 내막의 혈관을 침범하고 확장하는 방법과 영양분 전달 메커니즘을 밝혀냄. 이 연구에서는 특히 37개 단백질의 발현에 대한 데이터 분석을 통해 태아와 모체 세포 간의 이동에 대한 고해상도 이미지를 제공함.
- Washington University의 연구팀은 건강한 신장 세포와 손상된 신장 세포를 비교하여 세포가 손상되는 원리와 이를 멈추는 경로를 구축함.

다른 Stanford의 연구팀은 장을 따라 8개 부위에서 채취한 세포를 평가하고, 다른 세포들과 어떻게 군집하는지를 밝혀냄.

- 전문가들은 이러한 장기 세포 매핑 연구는 더 많은 조직, 질병 및 발달 단계에 적용될 것으로 기대하고 있으며, 데이터를 잘 통합하는 게 중요하다고 평가함. 이번 연구 결과들은 NIH가 자금을 지원하고 인체 세포 지도를 작성하는 도구를 개발하는 것을 목표로 하는 HuBMAP (Human Biomolecular Atlas Program)라는 컨소시엄의 연구 결과임.

② COVID-19에 감염된 5명 중 1명은 유전자 변이로 아프지 않는다.

제목 : [One in five people who contract the COVID-19 virus don't get sick. A gene variant may explain why](#)

출처/발간일 : Nature News / '23.07.19

▷ 주요 내용

- 최근 연구에서 Covid-19의 증상을 억제하는 HLA 유전자 변이를 발견했으며, 이 유전자 변이를 가진 사람이 감기를 유발하는 일반적인 코로나 바이러스에 걸렸을 때 SARS-CoV-2에 대한 보호 기능을 갖게 되는 것으로 확인됨.
 - 이번 연구에서는 SARS-CoV-2 양성 판정을 받은 1,400명 이상의 피험자 중 136명이 증상이 없는 것으로 보고했으며, 이들의 20%는 HLA-B*15:01 유전자를 가지고 있는 것으로 나타남.
 - 또한, Covid-19 유행 이전에 수집된 혈액을 이용하여 분석한 결과 HLA-B*15:01을 보유한 헌혈자의 75%에서 T 세포는 SARS-CoV-2의 스파이크 단백질 조각뿐 아니라 계절성 코로나 바이러스를 인식하여 보호기능을 하는 것으로 확인됨. 이는 HLA-B*15:01을 보유한 사람이 계절성 코로나 바이러스로 인한 감기에 걸렸을 때, SARS-CoV-2를 포함한 유사한 코로나바이러스에 대한 면역력을 가지는 것을 시사함.
- HLA 유전자는 수천 가지 종류가 있으며 그 중 다수는 특정 바이러스에 대한 사람들의 면역 체계에 크게 영향을 끼치는 것으로 알려져 있음.

이번 연구는 HLA-B 변이가 SARS-CoV-2의 감염을 막지는 못하지만, 증상 전 바이러스를 제거할 수 있음을 시사함.

③ 알츠하이머 임상시험에서 Eli Lilly의 항체 치료제는 명확한 이점과 상당한 위험이 있음을 보여준다.

제목 : [Alzheimer' s trial shows clear benefits and significant risks of Eli Lilly antibody](#)

출처/발간일 : Science News / '23.07.17

▷ 주요 내용

- 제약 업체 Eli Lilly는 알츠하이머 치료제 도나네맵(Donanemab)에 대한 1,736명 규모의 임상 실험 결과를 발표했으며, 알츠하이머병의 초기 단계에서 복용을 시작한 환자들에게 효과가 있는 것으로 나타남.
- 임상시험에서 알츠하이머 진행 정도에 따라 수준이 높아지는 타우 단백질을 기준으로 인지 테스트를 수행한 결과, 평균적으로 22~29%의 병 진행 둔화가 나타남. 낮은 타우 단백질을 가진 초기 단계의 경우, 36% 진행 속도가 늦어지는 것으로 나타났으나, 높은 타우 단백질을 가진 그룹에서는 통계적으로 유의미한 개선이 나타나지 않음.
- 도나네맵은 치매 환자의 뇌에 있는 신경 손상 단백질인 아밀로이드를 표적으로 하는 단일 클론 항체이며, 부작용으로 알려진 아밀로이드 관련 영상 이상(ARIA)을 유발할 수 있음. 이번 시험에서 참가자의 37%가 ARIA 영상이 감지되었으며, 약 10%가 뇌부종 현상을 겪었으며 이 중 3명이 사망함. 전문가들은 도나네맵 치료시 ARIA 뇌 스캔이 동반되는 조건이 있어야 될 것으로 예상함.
- Eli Lilly는 FDA에 도나네맵의 승인을 신청했으며 연말까지 FDA의 응답을 기대한다고 발표함. 또한 현재 아밀로이드 축적이 있지만 알츠하이머 증상이 없는 사람을 대상으로 임상시험을 진행 중임.

Part 2 전자·정보 기술

④ Meta의 최신 AI 모델이 모두에게 무료로 제공된다.

제목 : [Meta's latest AI model is free for all](#)

출처/발간일 : MIT Technology Review / '23.07.18

▷ 주요 내용

- 7월 18일에 Meta가 LLaMA라는 대규모 언어 모델을 누구나 무료로 사용할 수 있게 공개하였으며, 이로 인해 개발자와 회사들은 Meta의 AI 모델을 사용하여 상업용 제품을 출시할 수 있게 됨.
- LLaMA 2 언어 모델은 Microsoft Azure, Amazon Web Services 및 Hugging Face에서 다운로드할 수 있음. 이번 모델에는 Meta 사용자의 데이터가 포함되지 않았고, 개인정보가 많은 사이트의 정보도 제외된 것으로 알려짐. Meta의 AI 담당자인 AI-Dahle는 이번 공개로 인해 개발자와 회사가 모델을 수정하게 함으로써, 모델을 더 안전하고 덜 편향되며 더 효율적으로 만드는 방법에 대한 중요한 교훈을 얻을 것이라고 기대함.
- Meta는 현재 ChatGPT 출시 이후, 기술의 후발주자로 평가받고 있었음. 예를 들어, 과학용 언어 모델인 Galactica는 불과 3일 만에 오프라인 상태가 되었고, 연구 목적으로만 사용되었던 이전 LLaMA 모델이 온라인에 유출되면서 Meta가 허위 정보 및 괴롭힘 등 공격적인 정보를 양산한다고 비판받았음.
- 전문가들은 LLaMA 2와 같이 사용자 정의가 가능하고 투명한 모델이 크고 정교한 독점 모델보다 더 빠르게 제품과 서비스를 만드는 데 도움이 될 수 있다고 평가함. 또한, 이번 공개가 다양한 연구자들이 AI 모델의 편향, 윤리 및 효율성을 연구하는데 도움이 될 것으로 기대함.

⑤ ChatGPT는 서투른 작가들을 능숙한 작가로 바꿀 수 있다.

제목 : [ChatGPT can turn bad writers into better ones](#)

출처/발간일 : MIT Technology Review / '23.07.13

▷ 주요 내용

- MIT 경제학과 연구팀의 최근 연구 결과에 따르면, ChatGPT가 직원들 사이의 글쓰기 능력의 격차를 줄이는데 도움이 된다는 것이 제안됨. 작문 기술이 부족한 작업자가 ChatGPT를 이용하여 숙련된 작업자와 비슷한 품질의 작업을 수행할 수 있다는 결과가 도출됨.
 - 이 연구에서는 453명의 마케터, 데이터 분석가 및 대학 교육을 받은 전문가를 모집하여 업무성 글쓰기를 수행하도록 하였으며, 참가자 절반에게는 두 번의 작업 중 두 번째만 ChatGPT를 이용하도록 허용됨. 이후 전문가 그룹이 작성된 자료의 질을 1에서 7까지의 등급으로 평가함.
 - 결과적으로 ChatGPT를 사용한 작가들은 작업을 완료하는 데 40% 더 적은 시간이 걸리고, 사용하지 않은 참가자보다 18% 높은 품질 점수를 받음. 또한, 품질 향상은 첫 번째 작업에서 낮은 점수를 받은 참가자에게 더 크게 나타남.
- 전문가들은 이번 연구 결과가 인간과 AI의 협력의 좋은 예가 될 수 있지만, ChatGPT를 포함한 생성 AI가 잘못된 정보를 출력할 수 있으므로, 이러한 결과가 생성 AI가 인간을 대신할 수 있음을 의미하지 않는다고 평가함.

Part 3 거대·에너지 기술

⑥ 배터리가 어디로 가는지 알기 위해서 그 성분을 봐야 한다.

제목 : [Want to know where batteries are going? Look at their ingredients.](#)

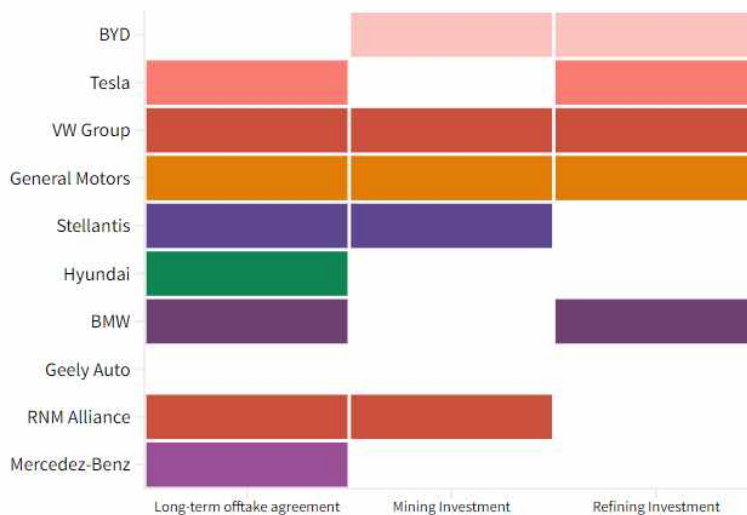
출처/발간일 : MIT Technology Review / '23.07.20

▷ 주요 내용

- 국제에너지기구(International Energy Agency)는 에너지와 관련된 중요한 광물 상태에 대한 새로운 보고서를 발표함. 이 보고서에 따르면, 장기적으로 지구상에 충분한 자원이 있지만, 단기적으로 배터리 소재 확보가 산업에 영향을 끼칠 전망이다.
- 특히, 리튬 수요는 '40년까지 약 10배 증가할 것으로 예상되며, 구리 및 니켈과 같은 다른 금속들도 향후 수십 년 동안 높은 수요를 기록할 것으로 전망됨. 코발트를 포함하지 않은 리튬인산철 배터리는 몇 년 사이에 배터리 시장의 30%를 차지한 것으로 나타남.
- 전기차 제조업체는 배터리 재료 확보에 대한 다양한 조치를 취하고 있으며, '23년 10대 전기차 제조업체 중 8곳이 원자재에 대한 장기 계약을 체결했으며, 원자재 확보를 위한 광업 및 정제 투자를 추진함.
- IEA에 따르면 EV 판매는 22년 전 세계 신차 판매의 14%를 차지했으며, 2023년에는 18%에 도달할 것으로 발표됨. 또한 미국, 유럽 및 아시아에서 대용량 배터리에 대한 수요가 급격히 증가하고 있으며, 근시일내에 배터리가 그리드 저장에 광범위하게 사용될 것으로 예상됨.

Top 10 EV makers' involvement in raw material supply chain

Deals in lithium, nickel, and other battery materials



Data: [International Energy Agency](#)

Chart: Casey Crownhart, MIT Technology Review

<10대 전기차 제조업체의 원자재 확보 노력 현황>

7 심해채굴이 곧 승인될 수 있다. 이것이 얼마나 나쁜가?

제목 : [Deep-sea mining could soon be approved — how bad is it?](#)

출처/발간일 : Nature News / '23.07.14

▷ 주요 내용

- 국제 해양의 심해 채굴을 감독하는 국제 해저 당국(International Seabed Authority, ISA)이 코발트, 니켈 및 황화물 등의 광물을 얻기 위해 해저 굴착을 허용할 것인지에 대해 결정하는 상황에서, 과학자들은 그 영향에 대해 우려를 표하고 있음.
 - 최근 연구 결과에 따르면, 코발트가 풍부한 해산 측면 금속층의 채굴 후에는 물고기와 새우 등 활동적으로 헤엄치는 동물의 밀도가 퇴적 지역에서는 43%, 인접지역에서는 56% 감소한 것으로 나타남.
 - 또한, 채굴로 인한 퇴적물은 바닷물을 오염시키고 물고기의 아가미와 섭식 장치를 손상시킬 것으로 예상됨.
 - 또 다른 연구에 따르면, 기후 변화에 따라 해수면 근처의 참치는 채굴의 영향을 받을 가능성이 있는 지역으로 이동할 수 있는 것으로 나타남. 특히 많은 광물이 있을 것으로 예상되는 하와이와 멕시코 사이의 CCZ(Clarion-Clipperton Zone)라는 지역에는 금세기 중반까지 가다랑어와 황다랑어가 각각 31%, 23% 증가할 것으로 예상됨.
- 심해 채굴 지지자들은 지상채굴보다 심해채굴이 사람들에게 직접적인 피해를 덜 줄 것이며, 녹색 경제로의 전환을 가속화 시켜 환경에 도움을 줄 것이라고 주장함. 이에 반해, 반대론자들은 채굴 전에 심해에 사는 생물에 대해 심층적인 연구가 필요하며, 탄소를 격리하는 바다의 능력과 주요 생태계 기능에 대한 광범위한 조사가 선행되어야 한다고 주장함.

Part 4 (공통) 과학기술 정책 동향

[8] NIH에 잔인하고 NSF에 더 친절한 의회 지출 패널

제목 : [Congressional spending panels cruel to NIH, kinder to NSF](#)

출처/발간일 : Science News / '23.07.14

▷ 주요 내용

- 미 상원과 하원의 예산 위원회가 전체 연방 지출을 삭감하라는 공화당의 요구에 따라, '24년 예산안에서 NIH의 예산을 크게 삭감하고, NSF에는 예상보다 더 많은 자금을 할당할 것을 예고함.
- 하원 패널은 NIH의 현재 474억 달러 예산에서 27억 달러(5.9%) 삭감을 제안했으며, 이중 특히 Biden 행정부의 우선순위인 보건고등연구계획국(Advanced Research Projects Agency for Health, ARPA-H)에 대한 기금은 '24년에 15억 달러에서 5억 달러로 감소시키고, CDC(Centers for Disease Control and Prevention)에도 17% 감소한 76억 달러 할당을 제안함.
- 반면, NSF는 작년에 88억 달러의 예산과 10억 달러의 일회성 증액을 포함한 98억 달러가 할당되었지만, 하원과 상원의 예산 위원회는 '24년 각각 96억 달러와 95억 달러 할당을 제안함. 상원은 NSF 교육국에 2억 2천만 달러를 더 할당하고, 하원은 연구국에 2억 6천만 달러를 더 할당하는 것을 제안함.
- 비록 NSF는 많은 삭감을 받지 않았지만, 미국의 CHIPS 및 과학법이 설정한 목표와 Biden 대통령이 요청한 113억 3천만 달러의 예산을 충분히 만족시키지 못하는 상황임. 예를 들어 텍사스 오스틴 대학교에 차세대 컴퓨터 시설을 건설하기 위한 초기 연구지원금인 9천 2백만 달러는 상원에서 전액 삭감됨.

9] 미 의회는 군사 연구를 수행하는 학자에 대한 광범위한 공개 규칙을 추진한다.

제목 : [Congress weighs far-reaching disclosure rules for academics doing military research](#)

출처/발간일 : Science News / '23.07.14

▷ 주요 내용

- 미 하원이 국방부(DOD)가 자금을 지원하는 학술 연구 프로젝트에 참여하는 모든 사람들에게 공개 웹사이트에 상세한 개인정보와 작업 이력을 공개하도록 요구하는 새로운 규칙을 승인함. 이러한 변경 사항은 중국이 정부 지원 연구 결과를 훔치는 것을 막기 위한 새로운 방안으로 고려됨.
 - 해당 요구사항은 연구기관에 정책 및 지출 지침을 제공하는 대규모 법안인 국방수권법(National Defense Authorization Act, NDAA)에 포함되어 있으며, 하원 군사위원회의 표결(31대 28)로 승인됨.
 - 이로 인해 DOD 보조금과 관련된 학부생, 대학원생, 박사후 연구원 및 방문 과학자 등 모든 연구원들이 공개 웹사이트에 개인정보와 작업 이력을 상세하게 공개해야 함. 공개 정보에는 출생날짜, 장소, 이민 신분뿐 아니라 완전 고용 이력도 포함됨. 또한, 출판물 및 해외 자금 지원, 연구 협력 내역 등 협력의 조건에 대한 보고도 요구됨.
- 이러한 수정안에 반대하는 사람들은 이러한 조항은 중복적인 규제이며, 연구 프로젝트 선정 전에 이미 위험성 평가는 실시되고 있다고 주장함. 또한, 추가적인 정보 요구는 외국 과학자들의 협력 의지를 제한할 수 있다고 경고함. Biden 대통령도 이를 반대하는 성명을 통해 자국 연구원의 정보 공개가 안보 위협을 초래할 수 있으며, 시민권 및 국적 보고를 금지하는 비차별법 위반이라고 주장함.

10 과학 자금 지원 기관은 동료 검토에 AI를 사용하지 않겠다고 선언했다.

제목 : [Science funding agencies say no to using AI for peer review](#)

출처/발간일 : Science News / '23.07.14

▷ 주요 내용

- NIH는 연구자금 지원을 위한 동료 평가 과정에서 ChatGPT와 같은 온라인 생성 AI 도구를 사용하는 것을 금지했으며, 호주 연구 위원회도 일부 과학자들이 동료 평가에 ChatGPT를 사용했다는 제보를 받은 후 생성 AI 사용을 금지함.
 - 자금 지원 기관은 AI 사용 금지 이유로 기밀 유지를 첫 번째로 들었으며, 제안서의 일부가 온라인 AI 도구에 입력될 경우, AI의 훈련 도구로 사용될 수 있다고 경고함. 또한, AI가 작성한 검토서가 오류 발생이 쉽고 과학적 혁신을 뒷받침하는 창의성이 부족할 수 있다고 우려함.
 - 일부 연구자들은 AI가 동료 검토 과정을 개선할 수 있는 기회를 제공한다고 주장하고 있으며, AI를 사용함으로써 검토자들이 제안서의 내용을 재검토하고 부드러운 언어를 사용하는데 도움이 될 수 있으며, 오프라인 작동시 보안 문제를 해결할 수 있다고 주장함. 이러한 지적에 대해 NIH는 빠르게 변화하는 상황에 추가 지침을 내놓을 것이라고 응답함.
- 또한, 최근 NSF와 유럽 연구 위원회도 동료 검토 과정 중 AI 사용에 대한 지침을 논의 중에 있으며, Science를 포함한 일부 출판사와 저널들도 윤리 및 사실적 정확성에 대한 우려로 동료 검토 과정에서 생성 AI 사용을 금지함.

참고
Trend Report(해외 R&D 정책·기술 동향 리포트)요약 - 제 4호

번호	제목	출처	날짜
1	<u>세포 `아틀라스`는 태반, 창자 및 신장에 대한 전례없는 통찰력을 제공한다.</u> (Cell 'atlases' offer unprecedented view of placenta, intestines and kidneys)	Nature News	`23.07.19
2	<u>COVID-19에 감염된 5명 중 1명은 유전자 변이로 아프지 않는다.</u> (One in five people who contract the COVID-19 virus don't get sick. A gene variant may explain why)	Science News	`23.07.19
3	<u>알츠하이머 임상시험에서 Eli Lilly의 항체 치료제는 명확한 이점과 상당한 위험이 있음을 보여준다.</u> (Alzheimer's trial shows clear benefits and significant risks of Eli Lilly antibody)	Science News	`23.07.17
4	<u>Meta의 최신 AI 모델이 모두에게 무료로 제공된다.</u> (Meta's latest AI model is free for all)	MIT Technology Review	`23.07.18
5	<u>ChatGPT는 서투른 작가들을 능숙한 작가로 바꿀 수 있다.</u> (ChatGPT can turn bad writers into better ones)	MIT Technology Review	`23.07.13
6	<u>배터리가 어디로 가는지 알기 위해서 그 성분을 봐야 한다.</u> (Want to know where batteries are going? Look at their ingredients.)	MIT Technology Review	`23.07.20
7	<u>심해채굴이 곧 승인될 수 있다. 이것이 얼마나 나쁜가?</u> (Deep-sea mining could soon be approved — how bad is it?)	Nature News	`23.07.14
8	<u>NIH에 잔인하고 NSF에 더 친절할 의회 지출 패널</u> (Congressional spending panels cruel to NIH, kinder to NSF)	Science News	`23.07.14
9	<u>미 의회는 군사 연구를 수행하는 학자에 대한 광범위한 공개 규칙을 추진한다.</u> (Congress weighs far-reaching disclosure rules for academics doing military research)	Science News	`23.07.14
10	<u>과학 자금 지원 기관은 동료 검토에 AI를 사용하지 않겠다고 선언했다.</u> (Science funding agencies say no to using AI for peer review)	Science News	`23.07.14